



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113007860 A

(43) 申请公布日 2021.06.22

(21) 申请号 202110418275.7

F24F 11/88 (2018.01)

(22) 申请日 2021.04.19

F24F 110/10 (2018.01)

F24F 140/20 (2018.01)

(71) 申请人 宁波奥克斯电气股份有限公司

地址 315000 浙江省宁波市鄞州区姜山镇  
明光北路1166号

申请人 宁波奥克斯智能商用空调制造有限  
公司

(72) 发明人 赵攀 汪云强 赵虹宇 刘赛兰

(74) 专利代理机构 北京超成律师事务所 11646  
代理人 卢艳雪

(51) Int. Cl.

F24F 11/32 (2018.01)

F24F 11/64 (2018.01)

F24F 11/65 (2018.01)

F24F 11/86 (2018.01)

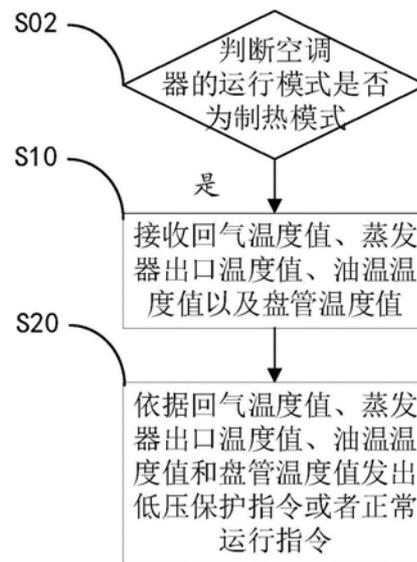
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

一种低压保护控制方法、装置及空调器

(57) 摘要

本发明提供了一种低压保护控制方法、装置及空调器,涉及空调技术领域。该低压保护控制方法包括:接收回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值。依据回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值和盘管温度值发出低压保护指令或正常运行指令,以控制空调器的压缩机降频或停机或控制压缩机正常运行。本发明还提供了一种低压保护控制装置及空调器,其能执行上述低压保护控制方法。本发明提供的低压保护控制方法、装置及空调器可以改善压缩机频繁启停或波动造成压缩机寿命降低的问题。



1. 一种低压保护控制方法,应用于空调器,其特征在于,所述低压保护控制方法包括:

接收回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值;其中,所述回气温度值表示所述空调器的压缩机回气管内冷媒的温度,所述蒸发器出口温度值表示所述空调器的室内机中蒸发器出口的冷媒的温度,所述油温温度值表示所述压缩机底部的油温,所述盘管温度值表示所述蒸发器的温度;

依据所述回气温度值、所述蒸发器出口温度值、所述油温温度值和所述盘管温度值发出低压保护指令或正常运行指令,其中,所述低压保护指令配置成控制所述空调器的压缩机降频或停机,所述正常运行指令配置成控制所述压缩机正常运行。

2. 根据权利要求1所述的低压保护控制方法,其特征在于,依据所述回气温度值、所述蒸发器出口温度值、所述油温温度值和所述盘管温度值发出低压保护指令或正常运行指令的步骤包括:

判断所述回气温度值和所述蒸发器出口温度值是否满足第一预设条件;

若所述回气温度值和所述蒸发器出口温度值满足所述第一预设条件,则判断所述油温温度值和所述盘管温度值是否满足第二预设条件;

若所述油温温度值和所述盘管温度值满足所述第二预设条件,则发出低压保护指令,以控制所述压缩机降频或停机;

若所述回气温度值和所述蒸发器出口温度值不满足所述第一预设条件,或若所述油温温度值和所述盘管温度值不满足所述第二预设条件,则发出正常运行指令,以控制所述压缩机正常运行。

3. 根据权利要求2所述的低压保护控制方法,其特征在于,判断所述回气温度值和所述蒸发器出口温度值是否满足第一预设条件的步骤包括:

依据所述回气温度值和所述蒸发器出口温度值计算回气过热度值,其中,回气过热度值表示所述空调器的室外机的回气过热度;

判断所述回气过热度值是否小于或等于预设回气过热度值;

若所述回气过热度值小于或等于所述预设回气过热度值,则所述回气温度值和所述蒸发器出口温度值满足所述第一预设条件。

4. 根据权利要求3所述的低压保护控制方法,其特征在于,依据所述回气温度值和所述蒸发器出口温度值计算回气过热度值的步骤包括:

计算所述回气温度值减去所述蒸发器出口温度值,得到所述回气过热度值。

5. 根据权利要求2所述的低压保护控制方法,其特征在于,判断所述油温温度值和所述盘管温度值是否满足第二预设条件的步骤包括:

依据所述油温温度值和所述盘管温度值计算油温过热度值,其中,所述油温过热度值表示所述空调器的室外机的油温过热度;

判断所述油温过热度值是否小于或等于预设油温过热度值;

若所述油温过热度值小于或等于所述预设油温过热度值,则所述油温温度值和所述盘管温度值满足所述第二预设条件。

6. 根据权利要求5所述的低压保护控制方法,其特征在于,依据所述油温温度值和所述盘管温度值计算油温过热度值的步骤包括:

计算所述油温温度值减去所述盘管温度值,得到所述油温过热度值。

7. 根据权利要求1所述的低压保护控制方法,其特征在于,在依据所述回气温度值、所述蒸发器出口温度值、所述油温温度值和所述盘管温度值发出低压保护指令或正常运行指令的步骤之前,所述低压保护控制方法还包括:

获取运行时间值,其中,所述运行时间值表示所述压缩机启动之后的运行时间;

判断所述运行时间值是否小于或等于预设时间值;

若所述运行时间值小于或等于所述预设时间值,则执行依据所述回气温度值、所述蒸发器出口温度值、所述油温温度值和所述盘管温度值发出低压保护指令或正常运行指令的步骤;

若所述运行时间值大于所述预设时间值,则发出所述正常运行指令以控制所述压缩机正常运行。

8. 根据权利要求1所述的低压保护控制方法,其特征在于,在接收回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值的步骤之前,所述低压保护控制方法还包括:

判断所述空调器的运行模式是否为制热模式;

若是,则执行接收回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值的步骤。

9. 一种低压保护控制装置,应用于空调器,其特征在于,包括:

接收模块,所述接收模块配置成接收回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值;其中,所述回气温度值表示所述空调器的压缩机回气管内冷媒的温度,所述蒸发器出口温度值表示所述空调器的室内机中蒸发器出口的冷媒的温度,所述油温温度值表示所述压缩机底部的油温,所述盘管温度值表示所述蒸发器的温度;

控制模块,所述控制模块配置成依据所述回气温度值、所述蒸发器出口温度值、所述油温温度值和所述盘管温度值发出低压保护指令或正常运行指令,其中,所述低压保护指令配置成控制所述空调器的压缩机降频或停机,所述正常运行指令配置成控制所述压缩机正常运行。

10. 一种空调器,其特征在于,包括控制器,所述控制器配置成执行如权利要求1-8中任意一项所述的低压保护控制方法。

## 一种低压保护控制方法、装置及空调器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域,具体而言,涉及一种低压保护控制方法、装置及空调器。

### 背景技术

[0002] 随着现代社会的发展,变频空调越来越受消费者的青睐。虽然用户对空调的性能、舒适性、噪音等要求越来越高,更是后期空调设计的重要方向,但是在特殊使用场景,特殊的环境温度下对变频空调的可靠性要求也越来越高。

[0003] 目前小型的变频中央空调主要采用转子式压缩机,而转子式压缩机由于其自身特性不具备超强的抗液击能力,在制热低温环境下,首次压缩机启动,由于压缩机回气口集聚大量液态冷媒,会存在低压的风险,而往往为了保证空调系统的稳定性,一般压缩机会设置启动平台来保证一定的频率输出。

[0004] 但在压缩机启动平台的过程中,如果设置的启动平台不合理,会导致低压压力急剧拉低,通常的控制是压缩机降频或者停机来保护整个系统的可靠性,这样不仅不能满足用户对速冷、速热的需求,而且会使压缩机频繁启停或波动,影响压缩机寿命。

### 发明内容

[0005] 本发明解决的问题是如何改善压缩机频繁启停或波动造成压缩机寿命降低的问题。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供一种低压保护控制方法,应用于空调器,所述低压保护控制方法包括:

[0007] 接收回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值;其中,所述回气温度值表示所述空调器的压缩机回气管内冷媒的温度,所述蒸发器出口温度值表示所述空调器的室内机中蒸发器出口的冷媒的温度,所述油温温度值表示所述压缩机底部的油温,所述盘管温度值表示所述蒸发器的温度;

[0008] 依据所述回气温度值、所述蒸发器出口温度值、所述油温温度值和所述盘管温度值发出低压保护指令或正常运行指令,其中,所述低压保护指令配置成控制所述空调器的压缩机降频或停机,所述正常运行指令配置成控制所述压缩机正常运行。

[0009] 本发明提供的低压保护控制方法相对于现有技术的有益效果包括:

[0010] 由于一般压缩机具有一定的抗液击能力,短时间的回液不会对压缩机造成影响;另外,冷冻油是否被稀释对于压缩机的寿命以及可靠性会造成较大的影响,在空调器运行该低压保护控制方法的情况下,可以依据回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值判断压缩机内部是否回液,且能判断压缩机内部冷冻油是否被稀释。因此,通过回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值共同调节压缩机的运行参数,可以防止压缩机频繁降频或频繁启停对压缩机的寿命造成影响,并且还能防止空调器整体的可靠性降低。从而实现改善压缩机频繁启停或波动造成压缩机寿命降低的问题。

[0011] 可选地,依据所述回气温度值、所述蒸发器出口温度值、所述油温温度值和所述盘管温度值发出低压保护指令或正常运行指令的步骤包括:

[0012] 判断所述回气温度值和所述蒸发器出口温度值是否满足第一预设条件;

[0013] 若所述回气温度值和所述蒸发器出口温度值满足所述第一预设条件,则判断所述油温温度值和所述盘管温度值是否满足第二预设条件;

[0014] 若所述油温温度值和所述盘管温度值满足所述第二预设条件,则发出低压保护指令,以控制所述压缩机降频或停机;

[0015] 若所述回气温度值和所述蒸发器出口温度值不满足所述第一预设条件,或若所述油温温度值和所述盘管温度值不满足所述第二预设条件,则发出正常运行指令,以控制所述压缩机正常运行。

[0016] 可选地,判断所述回气温度值和所述蒸发器出口温度值是否满足第一预设条件的步骤包括:

[0017] 依据所述回气温度值和所述蒸发器出口温度值计算回气过热度值,其中,回气过热度值表示所述空调器的室外机的回气过热度;

[0018] 判断所述回气过热度值是否小于或等于预设回气过热度值;

[0019] 若所述回气过热度值小于或等于所述预设回气过热度值,则所述回气温度值和所述蒸发器出口温度值满足所述第一预设条件。

[0020] 可选地,依据所述回气温度值和所述蒸发器出口温度值计算回气过热度值的步骤包括:

[0021] 计算所述回气温度值减去所述蒸发器出口温度值,得到所述回气过热度值。

[0022] 可选地,判断所述油温温度值和所述盘管温度值是否满足第二预设条件的步骤包括:

[0023] 依据所述油温温度值和所述盘管温度值计算油温过热度值,其中,所述油温过热度值表示所述空调器的室外机的油温过热度;

[0024] 判断所述油温过热度值是否小于或等于预设油温过热度值;

[0025] 若所述油温过热度值小于或等于所述预设油温过热度值,则所述油温温度值和所述盘管温度值满足所述第二预设条件。

[0026] 可选地,依据所述油温温度值和所述盘管温度值计算油温过热度值的步骤包括:

[0027] 计算所述油温温度值减去所述盘管温度值,得到所述油温过热度值。

[0028] 其中,可以通过回气温度值和蒸发器出口温度值获取空调器的回气过热度,且依据回气过热度有效地判断压缩机是否回液;另外,可以通过油温温度值和盘管温度值获取空调器的油温过热度,且依据油温过热度有效地判断压缩机的冷冻油是否被稀释。因此,依据回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值和盘管温度值可以有效地控制压缩机进入低压保护状态或控制压缩机正常运行,能避免压缩机频繁启停或者频繁地降频。另外,将依据压缩机的回气过热度判断压缩机是否回液的步骤放置在依据压缩机的油温过热度判断压缩机的冷冻油是否被稀释的步骤之前,可以在压缩机未出现回液状态的情况下直接控制压缩机正常运行,可以降低压缩机启停或者降低频率的执行频率,由此改善压缩机频繁启停或波动造成压缩机寿命降低的问题。

[0029] 可选地,在依据所述回气温度值、所述蒸发器出口温度值、所述油温温度值和所述

盘管温度值发出低压保护指令或正常运行指令的步骤之前,所述低压保护控制方法还包括:

[0030] 获取运行时间值,其中,所述运行时间值表示所述压缩机启动之后的运行时间;

[0031] 判断所述运行时间值是否小于或等于预设时间值;

[0032] 若所述运行时间值小于或等于所述预设时间值,则执行依据所述回气温度值、所述蒸发器出口温度值、所述油温温度值和所述盘管温度值发出低压保护指令或正常运行指令的步骤;

[0033] 若所述运行时间值大于所述预设时间值,则发出所述正常运行指令以控制所述压缩机正常运行。

[0034] 在压缩机运行时间足够长的情况下,可以认定为压缩机不存在回气口积存大量液态冷媒的问题,由此不会因为压缩机回气口积存大量液态冷媒造成压缩机回液的情况,因此可以控制压缩机正常运行。另外,在压缩机启动的时间不足预设时间值,则表示压缩机可能存在回气口积存大量液态冷媒的问题,从而可以执行依据回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值判断压缩机内部是否回液,且能判断压缩机内部冷冻油是否被稀释;并且控制压缩机进入低压保护状态或者正常运行状态,由此便能改善现有技术中压缩机频繁启停或波动造成压缩机寿命降低的问题。

[0035] 可选地,在接收回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值的步骤之前,所述低压保护控制方法还包括:

[0036] 判断所述空调器的运行模式是否为制热模式;

[0037] 若是,则执行接收回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值的步骤。

[0038] 一种低压保护控制装置,包括:

[0039] 接收模块,所述接收模块配置成接收回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值;其中,所述回气温度值表示所述空调器的压缩机回气管内冷媒的温度,所述蒸发器出口温度值表示所述空调器的室内机中蒸发器出口的冷媒的温度,所述油温温度值表示所述压缩机底部的油温,所述盘管温度值表示所述蒸发器的温度;

[0040] 控制模块,所述控制模块配置成依据所述回气温度值、所述蒸发器出口温度值、所述油温温度值和所述盘管温度值发出低压保护指令或正常运行指令,其中,所述低压保护指令配置成控制所述空调器的压缩机降频或停机,所述正常运行指令配置成控制所述压缩机正常运行。

[0041] 一种空调器,包括控制器,所述控制器配置成执行低压保护控制方法。所述低压保护控制方法包括:

[0042] 接收回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值;其中,所述回气温度值表示所述空调器的压缩机回气管内冷媒的温度,所述蒸发器出口温度值表示所述空调器的室内机中蒸发器出口的冷媒的温度,所述油温温度值表示所述压缩机底部的油温,所述盘管温度值表示所述蒸发器的温度;

[0043] 依据所述回气温度值、所述蒸发器出口温度值、所述油温温度值和所述盘管温度值发出低压保护指令或正常运行指令,其中,所述低压保护指令配置成控制所述空调器的压缩机降频或停机,所述正常运行指令配置成控制所述压缩机正常运行。

[0044] 本发明还提供了低压保护控制装置及空调器,该低压保护控制装置及空调器可以执行上述的低压保护控制方法,且该低压保护控制装置及空调器相对于现有技术的有益效果与上述提供的低压保护控制方法相对于现有技术的有益效果相同,在此不再赘述。

### 附图说明

[0045] 图1为本申请实施例中提供的空调器的结构框图;

[0046] 图2为本申请实施例中提供的低压保护方法的流程图;

[0047] 图3为本申请实施例中提供的低压保护方法中步骤S20的流程图;

[0048] 图4为本申请实施例中提供的低压保护方法中步骤S210的流程图;

[0049] 图5为本申请实施例中提供的低压保护方法中步骤S220的流程图;

[0050] 图6为本申请实施例中提供的低压保护方法的另一部分流程图;

[0051] 图7为本申请实施例提供的一种低压保护控制装置的功能模块示意图。

[0052] 附图标记说明:

[0053] 1-空调器;2-控制器;3-压缩机;4-第一温度检测装置;5-第二温度检测装置;6-第三温度检测装置;7-第四温度检测装置;10-接收模块;20-控制模块。

### 具体实施方式

[0054] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0055] 请参阅图1,本申请实施例中提供了一种空调器1,该空调器1可以配置成安装在指定区域,且向指定区域提供空气调节作用,以提高指定区域的舒适性,满足用户的舒适性需求。其中,该空调器1可以提供的空气调节作用可以包括但不限于温度调节作用、湿度调节作用、新风作用以及气流循环速度调节作用。

[0056] 空调器1包括室外机和室内机,室内机配置成安装在指定区域内部,室外机安装在指定区域以外的区域。室内机和室外机连接,且使得冷媒能在室内机和室外机之间循环。另外,室内机配置成向指定区域提供空气调节作用;室外机配置呈向冷媒提供热交换场所,且向冷媒的循环提供动力。其中,室外机中包括压缩机3,该压缩机3配置成压缩冷媒,且输出被压缩的冷媒,以使得冷媒能在室内机和室外机之间循环。室内机中具有蒸发器,该蒸发器可以接收冷媒,且在气流经过蒸发器的情况下将冷量或者热量传递至气流,使得气流将冷量或者热量带入至指定区域,以实现指定区域的空气调节作用。

[0057] 另外,在本申请的实施例中,空调器1还包括控制器2,该控制器2与室外机和室内机均电连接。其中,控制器2与压缩机3电连接,从而可以通过控制器2控制压缩机3的频率以及控制压缩机3启停。

[0058] 需要说明的是,控制器2可以是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。上述的控制器2可以是通用处理器,包括中央处理器(Central Processing Unit,CPU)、还可以是单片机、微控制单元(Microcontroller Unit,MCU)、复杂可编程逻辑器件(Complex Programmable Logic Device,CPLD)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、嵌入式ARM等芯片,控制器2可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。

[0059] 在一种可行的实施方式中,空调器1还可以包括存储器,用以存储可供控制器2执行的程序指令,例如,本申请实施例提供的空调控制装置,本申请实施例提供的空调控制装置包括至少一个可以软件或固件的形式存储于存储器中。存储器可以是独立的外部存储器,包括但不限于随机存取存储器(Random Access Memory, RAM),只读存储器(Read Only Memory, ROM),可编程只读存储器(Programmable Read-Only Memory, PROM),可擦除只读存储器(Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM),电可擦除只读存储器(Electric Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM)。存储器还可以与控制器2集成设置,例如存储器可以与控制器2集成设置在同一个芯片内。

[0060] 另外,空调器1还可以包括第一温度检测装置4、第二温度检测装置5、第三温度检测装置6和第四温度检测装置7。第一温度检测装置4设置在压缩机3的回气口,且第一温度检测装置4配置成检测压缩机3的回气口中冷媒的温度,即回气温度值;并且,第一温度检测装置4与控制器2电连接,以将回气温度值发送至控制器2。第二温度检测装置5设置在蒸发器的出口,且该第二温度检测装置5配置成检测蒸发器出口处的冷媒的温度,即蒸发器出口温度值;并且,第二温度检测装置5与控制器2电连接,以将蒸发器出口温度值发送至控制器2。第三温度检测装置6设置在压缩机3底部,且第三温度检测装置6配置成检测压缩机3底部的油温,即油温温度值;并且,第三温度检测装置6与控制器2电连接,以将油温温度值发送至控制器2。第四温度检测装置7设置在蒸发器上,且第四温度检测装置7配置成检测蒸发器的温度,即盘管温度值;并且,第四温度检测装置7与控制器2电连接,以将盘管温度值发送至控制器2。

[0061] 在现有技术中,在压缩机3首次启动的情况下,压缩机3的回气口聚集了大量液态冷媒,因此可能造成液态冷媒流入至压缩机3中,对压缩机3造成损坏的情况。因此,为了确保整体空调器1的运行稳定性,通常通过压缩机3降频或者停机来保护整个空调器1的稳定性,从而导致压缩机3频繁启停或者波动,影响压缩机3的寿命。

[0062] 为了改善上述技术问题,提供了本申请的空调器1。基于上述提供的空调器1,本申请还提供了一种低压保护控制方法,以改善现有技术中压缩机3频繁启停或波动造成压缩机3寿命降低的问题。其中,请参阅图2,低压保护控制方法包括:

[0063] 步骤S10、接收回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值。

[0064] 其中,回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值依次由第一温度检测装置4、第二温度检测装置5、第三温度检测装置6和第四温度检测装置7进行检测,且在第一温度检测装置4、第二温度检测装置5、第三温度检测装置6和第四温度检测装置7检测到回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值之后,将回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值发送至控制器2,由控制器2接收回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值。

[0065] 其中,在本申请的一些实施例中,在步骤S10之前,低压保护控制方法还可以包括:

[0066] 步骤S02、判断空调器1的运行模式是否为制热模式。

[0067] 需要说明的是,在空调器1以制热模式运行的情况下,压缩机3导出的冷媒直接导入至蒸发器中,由此通过蒸发器出口温度值以及盘管温度值可以有效地对压缩机3是否回液或者压缩机3的冷冻油是否被稀释,从而提高判断的准确度。

[0068] 因此,在步骤S02中,若判断结果为是,则执行步骤S10,换言之,若空调器1以制热

模式运行,则可以执行步骤S10。

[0069] 在步骤S10之后,低压保护控制方法还包括:

[0070] 步骤S20、依据回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值和盘管温度值发出低压保护指令或者正常运行指令。

[0071] 需要说明的是,低压保护指令配置成控制压缩机3进入低压保护状态,换言之,控制器2可以依据低压保护指令控制压缩机3降低频率或者控制压缩机3停机。正常运行指令配置成控制压缩机3正常运行,换言之,控制器2可以依据正常运行指令控制压缩机3正常运行,以确保向指定区域提供有效的空气调节作用。

[0072] 以上所述,由于一般压缩机3具有一定的抗液击能力,短时间的回液不会对压缩机3造成影响;另外,冷冻油是否被稀释对于压缩机3的寿命以及可靠性会造成较大的影响,在空调器1运行该低压保护控制方法的情况下,可以依据回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值判断压缩机3内部是否回液,且能判断压缩机3内部冷冻油是否被稀释。因此,通过回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值共同调节压缩机3的运行参数,可以防止压缩机3频繁降频或频繁启停对压缩机3的寿命造成影响,并且还能防止空调器1整体的可靠性降低。从而实现改善压缩机3频繁启停或波动造成压缩机3寿命降低的问题。

[0073] 可选地,请参阅图3,步骤S20包括:

[0074] 步骤S210、判断回气温度值和蒸发器出口温度值是否满足第一预设条件。

[0075] 可选地,请参阅图4,步骤S210可以包括:

[0076] 步骤S211、依据回气温度值和蒸发器出口温度值计算回气过热度值。

[0077] 需要说明的是,回气过热度值表示空调器1的室外机的回气过热度,该回去过热度是判定压缩机3是否回液的标准,换言之,可以通过回气过热度精准地判断压缩机3是否存在回液的现象,因此,可以通过回气过热度值对压缩机3是否存在回液进行判断。

[0078] 可选地,步骤S211中计算回气过热度值的方式可以为:计算回气温度值减去蒸发器出口温度值,从而得到回气过热度值。

[0079] 步骤S212、判断回气过热度值是否小于或等于预设回气过热度值。

[0080] 其中,在回气过热度小于预设回气过热度值的情况下,表示室外机的回气过热度较高,即表示压缩机3中没有明显的回液现象。

[0081] 可选地,在本申请的一些实施例中,为了使得预设回气过热度值能作为有效的判断标准,从而提高判断压缩机3是否存在回液现象的准确度,预设回气过热度值的取值范围可以是 $0^{\circ}\text{C}$ - $2^{\circ}\text{C}$ ,换言之,预设回气过热度值的取值可以是 $0^{\circ}\text{C}$ 、 $0.2^{\circ}\text{C}$ 、 $0.5^{\circ}\text{C}$ 、 $0.8^{\circ}\text{C}$ 、 $1^{\circ}\text{C}$ 、 $1.2^{\circ}\text{C}$ 、 $1.5^{\circ}\text{C}$ 、 $1.8^{\circ}\text{C}$ 或者 $2^{\circ}\text{C}$ 等。

[0082] 因此,在步骤S212之后,低压保护控制方法包括:

[0083] 步骤S213、若回气过热度值小于或等于预设回气过热度值,则回气温度值和蒸发器出口温度值满足第一预设条件。

[0084] 换言之,若回气过热度值大于预设回气过热度值,则表示回气温度值和蒸发器出口温度值不满足第一预设条件。

[0085] 另外,请继续参阅图3,在步骤S210之后,低压保护控制方法包括:

[0086] 步骤S220、若回气温度值和蒸发器出口温度值满足第一预设条件,则判断油温温

度值和盘管温度值是否满足第二预设条件。

[0087] 换言之,若步骤S210中的判断结果为是,则执行判断油温温度值和盘管温度值是否满足第二预设条件的步骤。

[0088] 可选地,步骤S220中,回气温度值和蒸发器出口温度值满足第一预设条件表示,上述通过步骤S211计算得到的回气过热度值小于或等于预设回气过热度值。并且,请参阅图5,可选地,判断油温温度值和盘管温度值是否满足第二预设条件的步骤可以包括:

[0089] 步骤S221、依据油温温度值和盘管温度值计算油温过热度值。

[0090] 需要说明的是,油温过热度值表示空调器1的室外机的油温过热度,换言之,为压缩机3的油温过热度。压缩机3的油温过热度可以作为判断压缩机3中的冷冻油是否被稀释的重要指标,因此可以通过压缩机3的油温过热度值判断压缩机3底部的冷冻油是否被稀释。

[0091] 可选地,步骤S221中计算油温过热度值的方式可以为:计算油温温度值减去盘管温度值,从而得到油温过热度值。

[0092] 步骤S222、判断油温过热度值是否小于或等于预设油温过热度值。

[0093] 其中,在油温过热度值小于或等于预设油温过热度值的情况下,表示压缩机3中的冷冻油没有明显地被稀释,因此,对于压缩机3的影响较小。

[0094] 可选地,为了使得预设油温过热度值可以作为有效的判断标准,且使得对于压缩机3底部冷冻油是否被稀释能准确地进行判断,预设油温过热度值的取值范围可以是 $10^{\circ}\text{C}$ - $15^{\circ}\text{C}$ ,换言之,预设油温过热度值的取值可以是 $10^{\circ}\text{C}$ 、 $10.5^{\circ}\text{C}$ 、 $11^{\circ}\text{C}$ 、 $11.5^{\circ}\text{C}$ 、 $12^{\circ}\text{C}$ 、 $12.5^{\circ}\text{C}$ 、 $13^{\circ}\text{C}$ 、 $13.5^{\circ}\text{C}$ 、 $14^{\circ}\text{C}$ 、 $14.5^{\circ}\text{C}$ 或者 $15^{\circ}\text{C}$ 等。

[0095] 步骤S223、若油温过热度值小于或等于预设油温过热度值,则油温温度值和盘管温度值满足第二预设条件。

[0096] 换言之,若油温过热度值大于预设油温过热度值,则表示油温温度值和盘管温度值不满足第二预设条件。

[0097] 当然,在本申请的一些实施例中,在步骤S210中的判断结果为否的情况下,换言之,在回气温度值和蒸发器出口温度值不满足第一预设条件的情况下,控制器2控制压缩机3正常运行。

[0098] 步骤S230、若油温温度值和盘管温度值满足第二预设条件,则发出低压保护指令。

[0099] 换言之,在回气温度值和蒸发器出口温度值满足第一预设条件,且油温温度值和盘管温度值满足第二预设条件的情况下,表示压缩机3存在回液现象,且压缩机3的冷冻油被稀释,可能导致压缩机3的运行稳定性以及寿命收到影响,因此,控制器2可以发出低压保护指令,以控制压缩机3降频或停机。

[0100] 当然,在步骤S230中的判断结果为否的情况下,即在油温温度值和盘管温度值不满足第二预设条件的情况下,控制器2发出正常运行指令以控制压缩机3正常运行。

[0101] 需要说明的是,步骤S210至步骤S230的控制方法也可以看作是,在回气温度值和蒸发器出口温度值作为判断因素的情况下以及在油温温度值和盘管温度值作为判断因素的情况下,任意一个不满足对应的条件则控制压缩机3正常运行,只有当回气温度值和蒸发器出口温度值满足第一预设条件,且油温温度值和盘管温度值满足第二预设条件的情况下控制压缩机3低压保护运行,由此防止压缩机3频繁地启停或者频繁地降低运行频率,从而

改善压缩机3频繁启停或波动造成压缩机3寿命降低的问题。

[0102] 另外,将依据压缩机3的回气过热度判断压缩机3是否回液的步骤放置在依据压缩机3的油温过热度判断压缩机3的冷冻油是否被稀释的步骤之前,可以在压缩机3未出现回液状态的情况下直接控制压缩机3正常运行,可以降低压缩机3启停或者降低频率的执行频率,由此改善压缩机3频繁启停或波动造成压缩机3寿命降低的问题。

[0103] 请参阅图6,在本申请的一些实施例中,为了提高判断准确度,在步骤S20之前,低压保护控制方法还可以包括:

[0104] 步骤S12、获取运行时间值。

[0105] 其中,运行时间值表示压缩机3启动之后的运行时间。其中,运行时间值可以通过控制器2直接从压缩机3处获取,换言之,在压缩机3刚启动的情况下,控制器2则依据压缩机3开启的情况开始计时,从而使得控制器2可以直接获取压缩机3的运行时间值。当然,在本申请的另一些实施例中,也可以在压缩机3上设置计时装置,该计时装置可以记录压缩机3的运行时间值;并且该计时装置与控制器2电连接以向控制发送运行时间值。

[0106] 步骤S14、判断运行时间值是否小于或等于预设时间值。

[0107] 需要说明的是,其中,上述技术问题出现在压缩机3刚启动的情况下,由于压缩机3刚启动的情况下,压缩机3的回气口积存在大量的液态冷媒,由此可能造成压缩机3出现回液的现象,还可能导致压缩机3的冷冻液被稀释,因此,在压缩机3运行时间足够长的情况下,则可以排除由于压缩机3刚启动造成的上述问题。

[0108] 换言之,在步骤S14之后,低压保护控制方法包括:

[0109] 步骤S16、若运行时间值小于或等于预设时间值,则执行依据回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值和盘管温度值发出低压保护指令或正常运行指令的步骤。

[0110] 换言之,若步骤S14中的判断结果为是的情况下,表示压缩机3启动的时间较短,因此可能造成上述的问题,在该情况下,可以通过执行步骤S20的方法以判断是否需要压缩机3进行低压保护。

[0111] 当然,在步骤S14之后,低压保护控制方法还包括:

[0112] 步骤S18、若运行时间值大于预设时间值,则发出正常运行指令。

[0113] 在运行时间值大于预设时间值的情况下,表示压缩机3的运行时间足够长,可以认定为压缩机3不存在回气口积存大量液态冷媒的问题,由此不会因为压缩机3回气口积存大量液态冷媒造成压缩机3回液的情况,因此可以控制压缩机3正常运行。另外,在压缩机3启动的时间不足预设时间值,则表示压缩机3可能存在回气口积存大量液态冷媒的问题,从而可以执行依据回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值判断压缩机3内部是否回液,且能判断压缩机3内部冷冻油是否被稀释;并且控制压缩机3进入低压保护状态或者正常运行状态,由此便能改善现有技术中压缩机3频繁启停或波动造成压缩机3寿命降低的问题。

[0114] 当然,在本申请的另一些实施例中,也可以取消步骤S12-步骤S18的步骤。

[0115] 以上所述,本申请实施例中提供的低压保护控制方法可以在空调器1运行该低压保护控制方法的情况下,可以依据回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值判断压缩机3内部是否回液,且能判断压缩机3内部冷冻油是否被稀释。因此,通过回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值共同调节压缩机3的运行参数,可

以防止压缩机3频繁降频或频繁启停对压缩机3的寿命造成影响,并且还能防止空调器1整体的可靠性降低。从而实现改善压缩机3频繁启停或波动造成压缩机3寿命降低的问题。

[0116] 为了执行上述各实施例提供的低压保护控制方法的可能的步骤,请参阅图7,图7示出了本申请实施例提供的一种低压保护控制装置的功能模块示意图。低压保护控制装置应用于空调器1,本申请实施例提供的低压保护控制装置用于执行上述的低压保护控制方法。需要说明的是,本实施例所提供的低压保护控制装置,其基本原理及产生的技术效果和上述实施例基本相同,为简要描述,本实施例部分未提及之处,可参考上述的实施例中相应内容。

[0117] 低压保护装置包括接收模块10和控制模块20。

[0118] 接收模块10配置成接收回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值。其中,回气温度值表示空调器1的压缩机3回气管内冷媒的温度,蒸发器出口温度值表示空调器1的室内机中蒸发器出口的冷媒的温度,油温温度值表示压缩机3底部的油温,盘管温度值表示蒸发器的温度。

[0119] 可选地,接收模块10可以配置成执行上述各个图中的步骤S10,以实现对应的技术效果。

[0120] 另外,接收模块10还可以配置成获取运行时间值,运行时间值表示压缩机3启动后的运行时间。

[0121] 可选地,接收模块10还可以配置成执行上述各个图中的步骤S12,以实现对应的技术效果。

[0122] 控制模块20配置成依据回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值和盘管温度值发出低压保护指令或正常运行指令,其中,低压保护指令配置成控制空调器1的压缩机3降频或停机,正常运行指令配置成控制压缩机3正常运行。

[0123] 可选地,控制模块20可以配置成执行上述各个图中的步骤S20及其子步骤,以实现对应的技术效果。

[0124] 另外,控制模块20还配置成判断空调器1的运行模式是否为制热模式。

[0125] 可选地,控制模块20可以配置成执行上述各个图中的步骤S02,以实现对应的技术效果。

[0126] 另外,控制模块20还配置成判断运行时间值是否小于或等于预设时间值,换言之,控制模块20还配置成执行上述各个图中的步骤S14,以实现对应的技术效果。

[0127] 并且,控制模块20还配置成在运行时间值小于或等于预设时间值的情况下执行步骤S20,且配置成在运行时间值大于预设时间值的情况下发出正常运行指令。换言之,控制模块20可以配置成执行上述各个图中的步骤S16和步骤S18,以实现对应的技术效果。

[0128] 综上所述,本申请实施例中提供的低压保护控制方法、装置及空调器1可以依据回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值判断压缩机3内部是否回液,且能判断压缩机3内部冷冻油是否被稀释。因此,通过回气温度值、蒸发器出口温度值、油温温度值以及盘管温度值共同调节压缩机3的运行参数,可以防止压缩机3频繁降频或频繁启停对压缩机3的寿命造成影响,并且还能防止空调器1整体的可靠性降低。从而实现改善压缩机3频繁启停或波动造成压缩机3寿命降低的问题。并且,将依据压缩机3的回气过热度判断压缩机3是否回液的步骤放置在依据压缩机3的油温过热度判断压缩机3的冷冻油是否被稀

释的步骤之前,可以在压缩机3未出现回液状态的情况下直接控制压缩机3正常运行,可以降低压缩机3启停或者降低频率的执行频率,由此改善压缩机3频繁启停或波动造成压缩机3寿命降低的问题。另外,还可以依据压缩机3的运行时间值判断是否需要压缩机3进行低压保护控制,从而改善现有技术中压缩机3频繁启停或波动造成压缩机3寿命降低的问题。

[0129] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,也可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,附图中的流程图和框图显示了根据本发明的多个实施例的装置、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或代码的一部分,所述模块、程序段或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现方式中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个连续的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意的,框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0130] 另外,在本发明各个实施例中的各功能模块可以集成在一起形成一个独立的部分,也可以是各个模块单独存在,也可以两个或两个以上模块集成形成一个独立的部分。

[0131] 所述功能如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0132] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

1

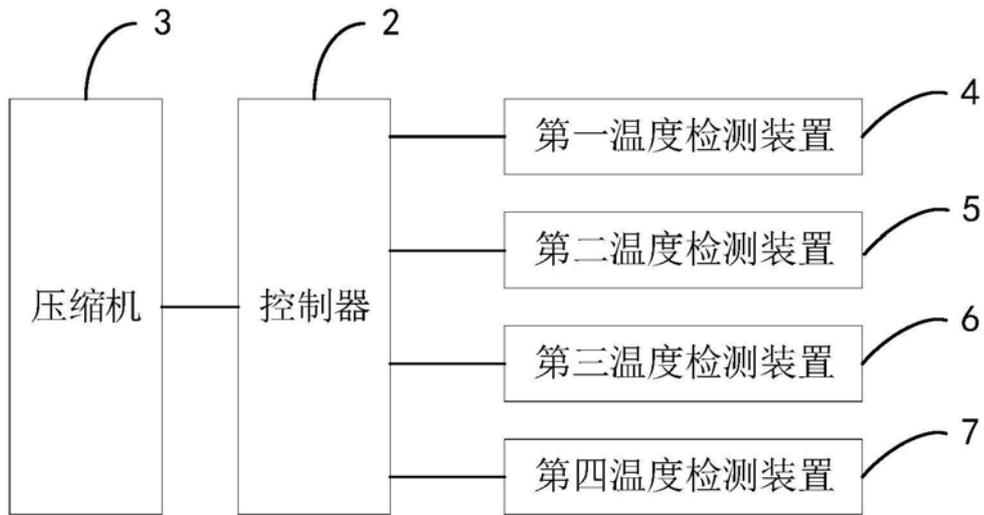


图1

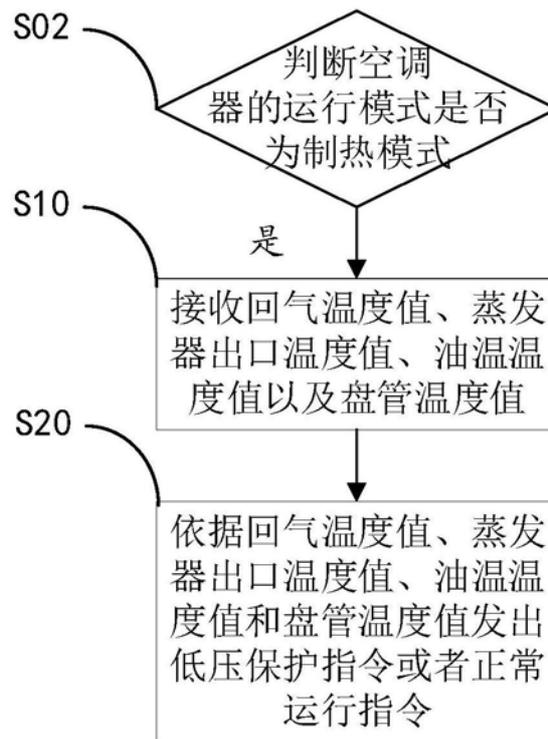


图2

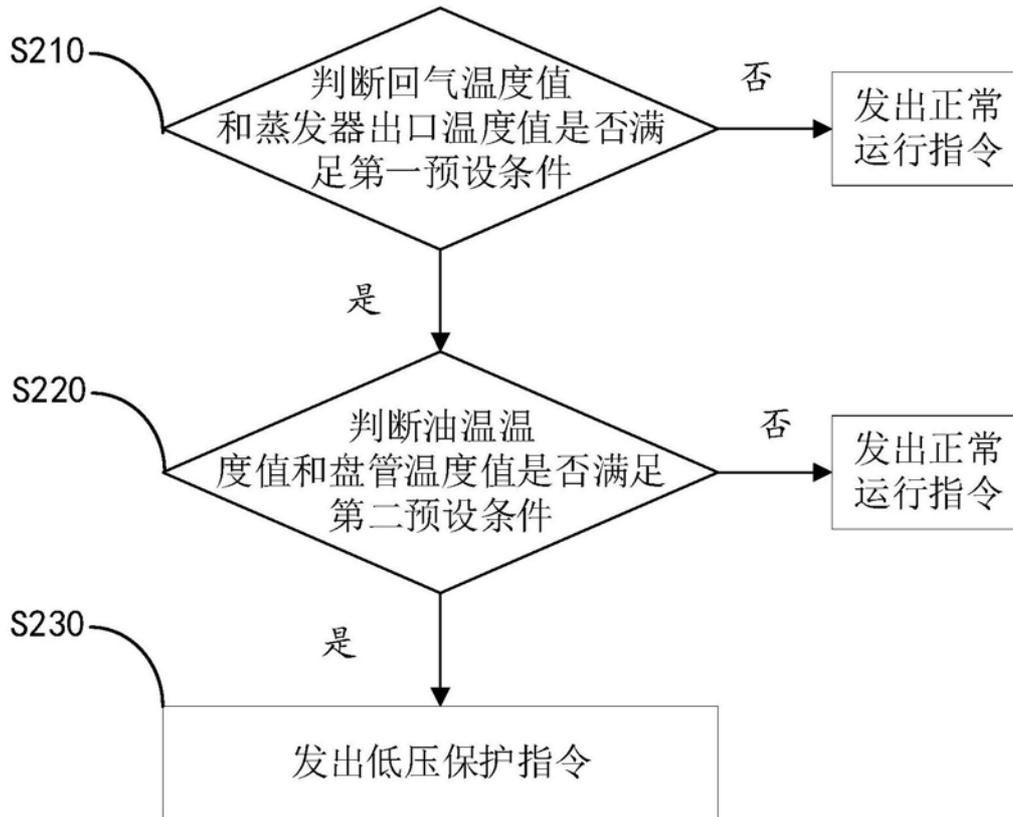


图3

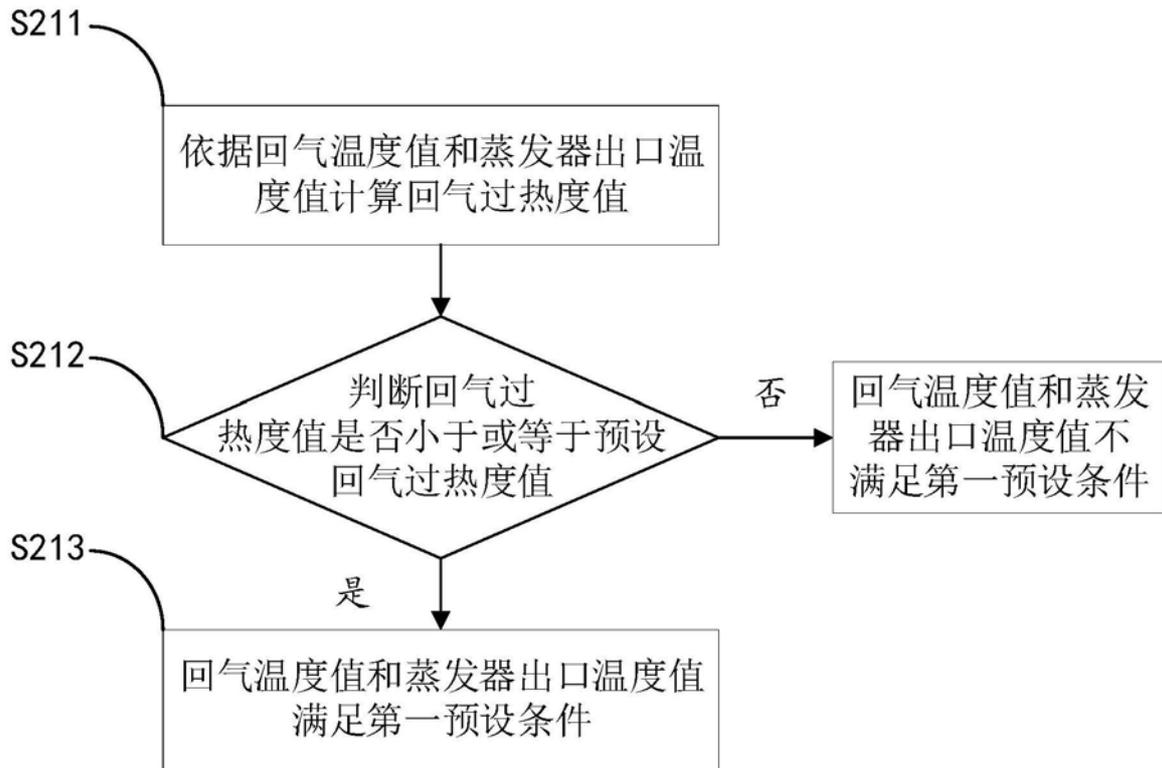


图4

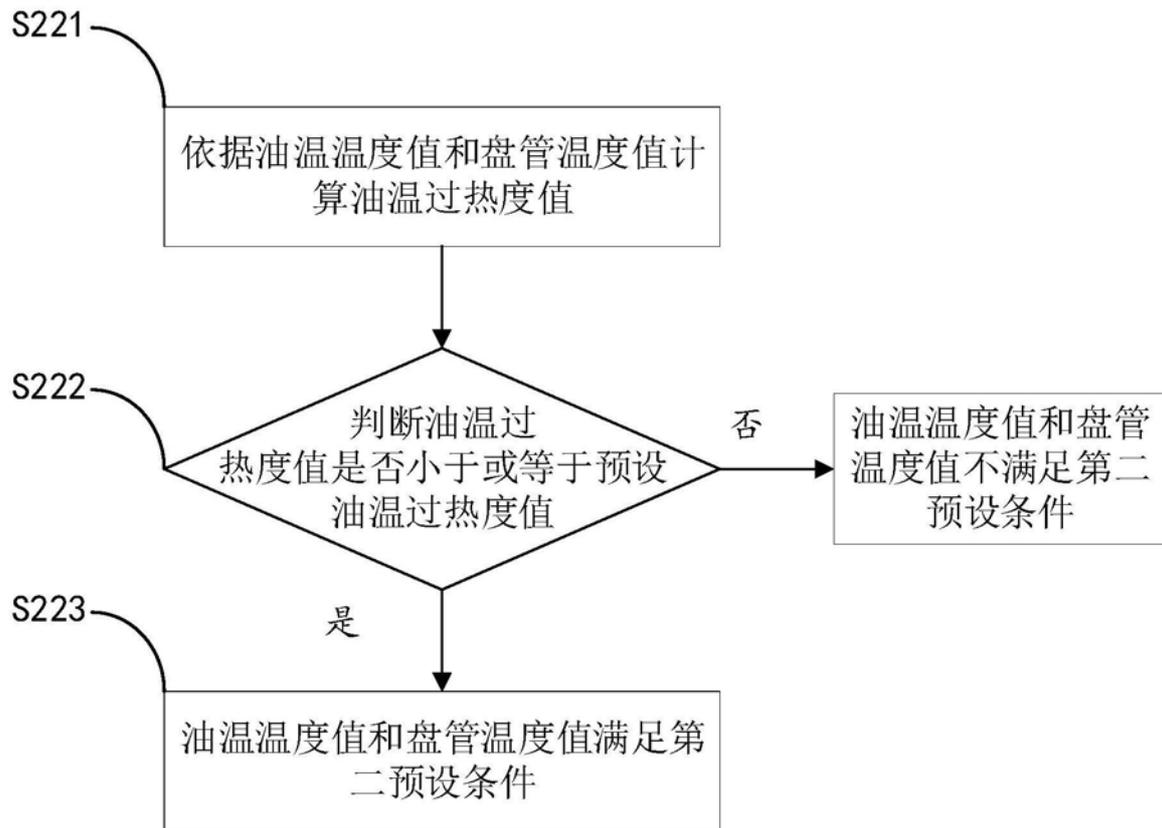


图5

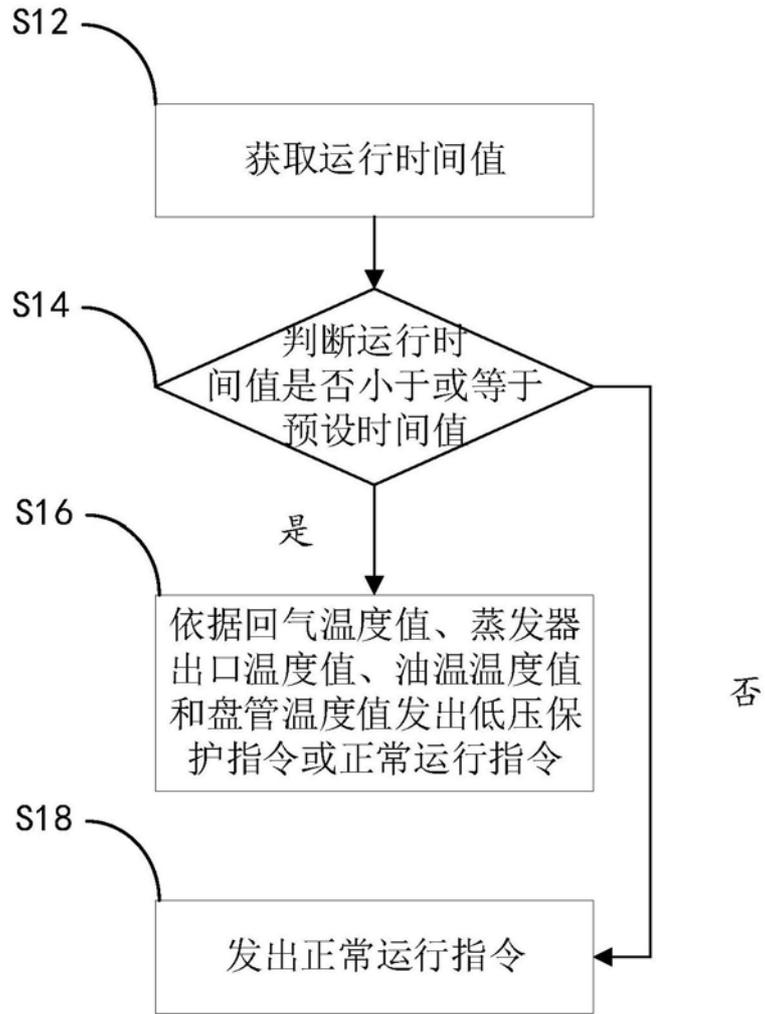


图6

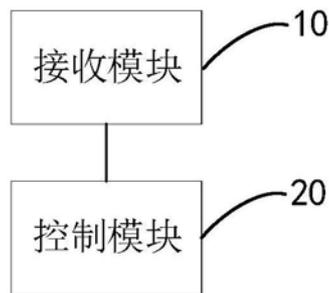


图7